

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-209128

(43)Date of publication of application : 20.08.1993

(51)Int.Cl.

C08L101/00  
B29C 43/02  
C08G 61/06  
C08K 5/14  
// B29B 17/00  
B29K 86:00  
B29K105:24  
B29K105:26

(21)Application number : 04-209478

(71)Applicant : TEIJIN HERCULES KK

(22)Date of filing : 15.07.1992

(72)Inventor : ENDO ZENICHIRO  
HARA SHIGEYOSHI

(30)Priority

Priority number : 03203557

Priority date : 19.07.1991

Priority country : JP

**(54) MOLDED ARTICLE OF CROSSLINKED POLYMER, ITS PRODUCTION AND COMPOSITION THEREOF**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a molded article of crosslinked polymer having improved heat distortion temperature and flexural modulus by thermally molding a radically curable active hydrogen-containing thermoset resin powder under pressure in the presence of a radical initiator.

**CONSTITUTION:** A thermoset resin such as polydicyclopentadiene containing radically crosslinkable active hydrogen is ground by using a grinder and the prepared powder is thermally molded under pressure in the presence of a radical initiator such as t-butyl hydroperoxide to give the objective molded article.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

17.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3126504

[Date of registration]

02.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-209128

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 101/00	L S Y	7167-4 J		
B 2 9 C 43/02		7365-4 F		
C 0 8 G 61/06	N L H	8215-4 J		
C 0 8 K 5/14	K A V	7167-4 J		
// B 2 9 B 17/00		8824-4 F		

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-209478

(22)出願日 平成4年(1992)7月15日

(31)優先権主張番号 特願平3-203557

(32)優先日 平3(1991)7月19日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 390014524

帝人ハーキュレス株式会社

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号

(72)発明者 遠藤 善一郎

山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研究センター内

(72)発明者 原 重義

山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研究センター内

(74)代理人 弁理士 前田 純博

(54)【発明の名称】 架橋重合体成形物、その製造方法及び組成物

(57)【要約】

【目的】 熱硬化した樹脂からの有用な再生成形物を提供する。

【構成】 ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉末をラジカル開始剤の存在下において、熱圧成形し、架橋重合体成形物を製造する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤からなる組成物を熱圧成形することからなる架橋重合体成形物の製造方法。

【請求項 2】 該組成物に、さらに補強剤を含有せしめ熱圧成形することからなる請求項 1 記載の架橋重合体成形物の製造方法。

【請求項 3】 該組成物に、さらに増粘剤を含有せしめ熱圧成形することからなる請求項 1 記載の架橋重合体成形物の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1, 2 又は 3 記載の製造方法により得られた架橋重合体成形物。

【請求項 5】 ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤からなる組成物。

【請求項 6】 さらに補強剤を含有してなる請求項 5 記載の組成物。

【請求項 7】 さらに増粘剤を含有してなる請求項 5 記載の組成物。

【請求項 8】 請求項 4 記載の架橋重合体成形物の粉体を、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体として再度使用し、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤とともに熱圧成形することからなる架橋重合体成形物の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 近年、プラスチックの廃棄が社会的問題になり、環境保全及び資源保全の上からプラスチックのリサイクルの必要性が叫ばれるようになった。本発明は、プラスチックのリサイクルに関するものであり、従来リサイクルが困難とされていた熱硬化した樹脂からの有用な再生成形成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 これまでプラスチックのリサイクルに関しては、回収再溶融することができる熱可塑性樹脂が有利とされてきた。しかしながら、現実には再生された成形物は杭、表示板、簡単な容器等の雑品としての利用がせいぜいであり、それさえも、かかる廃品を再溶融できる形態で回収することが困難である。

【0003】 一方、熱硬化した樹脂の場合には回収再溶融することができず、またモノマーとして回収することが困難である場合がほとんどで焼却、埋め立ての環境保全及び資源保全の上から問題の多い方法しかとることができなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明者は、回収したラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂を粉碎した後、熱圧成形する方法が有効と考えた。しかし、その場合でも、そのまま、通常の方法で熱圧成

形したのでは性能の劣ったものしか得られないという知見をもとに、新たな機能を持つ成形品を得るべく鋭意検討の結果本発明に想到したものである。さらに、すでに広く使用されている SMC の成形条件のもとで成形できるようにすべく物性、流動性、成形性の面からも鋭意検討の結果本発明に想到したものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体を熱圧成形し架橋重合体成形物を製造する方法、該方法により得られた架橋重合体成形物及びかかる方法に使用する組成物に関するものである。

【0006】 即ち、本発明は、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤からなる組成物を熱圧成形することからなる架橋重合体成形物の製造方法である。

【0007】 該組成物に、さらに補強剤及び／または増粘剤を含有せしめて熱圧成形することが好適である。

【0008】 本発明は、上記の製造方法により得られた架橋重合体成形物を包含する。

【0009】 さらに、本発明は、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤からなる組成物を包含する。かかる組成物において、さらに補強剤及び／または増粘剤を含有せしめた組成物が好適である。

【0010】 本発明は、上記の本発明方法により得られた架橋重合体成形物の粉体を、再度、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体として使用し、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤と共に熱圧成形することからなる架橋重合体成形物の製造方法を包含する。すなわち、本発明により得られた架橋重合体成形物を再度本発明方法により熱圧成形し、リサイクルすることを包含する。かかるリサイクルは複数回行うことができる。

【0011】 本発明によれば、上記ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体を、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤と共に熱圧成形することにより、従来の熱硬化樹脂の性質とは全く異なるが、性能上、魅力的な成形物を得ることが可能となる。すなわち熱変形温度が大巾に向上した成形物が得られるものである。かかる理由については明確でないが、高次に架橋が進んだためと推定している。

【0012】 また、本発明において、さらに流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤を加えることにより、粉末融着が起こりやすく成形が容易になる。

【0013】 流動性を付与する高分子成分を加えることにより、成形時の流動性が改良され、表面が平滑で光沢のある成形品を得ることができる。

【0014】 本発明に用いられるラジカル架橋可能な活性水素とは、アリル位、ベンジル位、ヘテロ原子の  $\alpha$  位

の水素を言う。

【0015】ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の、具体的例としては、ポリジシクロペンタジエン、不飽和ポリエステル、ポリウレタン、エポキシ、ポリイミド、ジアリルフタレート、フェノール樹脂等があげられる。ここで、ポリジシクロペンタジエンは、アリル位の水素を有するものである。不飽和ポリエステル、ポリウレタン、エポキシ、ポリイミド、ジアリルフタレートは、ヘテロ原子の $\alpha$ 位の水素を有するものである。不飽和ポリエステル、フェノール樹脂は、ベンジル位の水素を有するものである。特に、ポリジシクロペンタジエンからなる熱硬化した樹脂が好ましい。

【0016】本発明においては、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体は組成物全体の50～95重量%、好ましくは55～90重量%の範囲で用いられる。

【0017】これらの樹脂中に、物理的または化学的に性質を改良するためのゴム成分、補強用のガラス、充填剤、顔料、光安定化剤など含まれていても特に問題はなく、むしろできあがった成形品の改質のために補強剤として、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、アルミナ繊維等の有機、無機繊維や金属ワイヤー類や耐衝撃性改善のためにゴム成分を別に添加して熱圧成形してもよい。

【0018】一般に、成形材料をSMCの成形条件のもとで成形できるようにするためには材料製造中は補強繊維への樹脂含浸を良くするために、流動性を付与する高分子成分は低粘度でなくてはならない。一方、流動性を付与する高分子成分が低粘度のままであれば、軟らかすぎ粘着性があったり、材料が脆かったりして取扱いが不便なことが多い。さらに、型内で材料が流れやすすぎ良好な成形品が得られない場合もある。従って、材料製造中は補強繊維への樹脂含浸を良くするために、流動性を付与する高分子成分は低粘度であることが要求されるが、成形までの間に増粘し、取扱いが容易になることが要求される。特に成形時の材料をシート状にすることにより良好な成形性、自由度の高い形状の成形を可能することができる。

【0019】流動性を付与する高分子成分としては、低融点のゴムや液状のゴムがある。分子量は700～数万程度が好ましい。低融点のゴムとは、ホットメルトの接着剤に使用されているスチレンイソプレンゴム等挙げることができる。融点は10～150℃であることが好ましい。また、液状のゴムとは、液状ポリイソブレン、液状ポリブタジエン、液状1,2-ポリブタジエン、液状スチレン-ブタジエンゴム、液状ポリクロロブレン、液状アクリルニトリル-ブタジエンゴム、液状ポリオレフィングリコール等挙げることができる。一般にかかる流動性を付与する高分子成分は全重量の5～50%、さらに好ましくは、5～30%の範囲で用いられる。

【0020】本発明において、流動性を付与する成分のみでは成形材料の取扱性が悪い場合には、増粘剤を添加して材料の取扱いを容易にすることができる。増粘方法としては、ラジカル重合を用いる方法、カルボキシル基とアルカリ土類金属の酸化物及び/または水酸化物の混合による分子量増大などの方法を採用することができる。すなわち、ラジカル重合可能な官能基を持ったスチレンイソプレンゴム等の低融点ゴムや1,2-ポリブタジエン等の液状ゴムを流動性を付与する高分子成分として用いた場合には、ラジカル重合開始剤を増粘剤として用いることができる。

【0021】また、末端にカルボン酸を持った1,2-ポリブタジエン液状ゴム等を流動性を付与する高分子成分として用いた場合には、アルカリ土類金属の酸化物及び/または水酸化物を増粘剤として用いることができる。

【0022】また、不飽和ポリエステル樹脂を用いる場合には、アルカリ土類金属の酸化物及び/または水酸化物を増粘剤として用いることが好ましい。

【0023】特に、末端にカルボン酸をもった1,2-ポリブタジエン液状ゴムとアルカリ土類金属の酸化物及び/または水酸化物の組み合わせ、あるいは、不飽和ポリエステル樹脂とアルカリ土類金属の酸化物及び/または水酸化物の組み合わせが好ましい。ジシクロペンタジエン等の環状オレフィンのメタセシス重合により得られた重合体の一部には、酸化されカルボン酸が導入された構造が存在するためアルカリ土類金属の酸化物や水酸化物と反応し増粘に寄与するため特に好ましい効果を与える。

【0024】ここで、アルカリ土類金属の酸化物と水酸化物とは、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム及びこれらの混合物を組み合わせたものが好ましい。

【0025】回収物を用いることがすでに技術的に確立し広く使用されているSMCの成形条件のもと、新たな性能を有する成形物が生産性上も問題なく再生利用されることは、産業上からだけでなく環境保護、資源保護の立場からも有用な発明といえることができる。

【0026】本発明に用いられるラジカル開始剤は、ヒドロペルオキシド類、ジアルキルペルオキシド類、ジアシルペルオキシド類、ペルオキシエステル類、ケトンペルオキシド類のどのタイプの過酸化物でもよく反応温度、成形時間等の条件にあわせ選択される。具体的には、*t*-ブチルヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド、ジイソプロピルベンゼンヒドロペルオキシド、*p*-メタンヒドロペルオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジヒドロペルオキシヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジヒドロペルオキシヘキセン、ピネンヒドロペルオキシド、ジ-*t*-ブチルペルオキシド、ジ-*t*-アミルペルオキシド、ジ-*t*-ブチルクミルペルオ

キシド、ジクミルペルオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-*t*-ブチルヒドロペルオキシヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-*t*-ブチルヒドロペルオキシヘキセン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス-*t*-ブチルペルオキシジイソプロピルベンゼン、1, 1-ビス-*t*-ブチルペルオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、*n*-ブチル-4, 4-ビス-*t*-ブチルペルオキシバレイト、2, 2-ビス-4, 4-*t*-ブチルペルオキシシクロヘキシルプロパン、2, 2-ビス-*t*-ブチルペルオキシブタン、1, 1-ジ-*t*-ブチルペルオキシシクロヘキサン、カプリリドペルオキシド、ラウリルペルオキシド、スチロールペルオキシド、スクシニクアシッドペルオキシド、ベンゾイルペルオキシド、*p*-クロロベンゾイルペルオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、*t*-ブチルペルオキシアセタイト、*t*-ブチルペルオキシ-2-エチルヘキサノエイト、*t*-ブチルペルオキシラウレイト、*t*-ブチルペルオキシベンゾエイト、ジ-*t*-ブチルペルオキシフタレート、2, 5-ジ-*t*-ブチル-2, 5-ジベンゾイルペルオキシヘキサン、2, 5-ジ-*t*-ブチル-2, 5-ジベンゾイルペルオキシヘキセン、*t*-ブチルペルオキシマレイン酸、*t*-ブチルペルオキシイソプロピルカーボネイト、メチルエチルケトンペルオキシド、メチルイソブチルケトンペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド等挙げられる。

【0027】また、これらのラジカル開始剤は、スチレンイソブレンゴム等の低融点ゴム、1, 2-ポリブタジエン等の液状ゴムを流動性を付与する成分として用いた場合に、増粘剤としても用いることができる。

【0028】ラジカル開始剤は0. 5~5重量%の範囲で用いることができる。好ましくは1~3重量%の範囲で用いられる。

【0029】本発明においては、ラジカル開始剤に加えて架橋助剤を使用することができる。架橋助剤としてキノンジオキシム系、マレイミド系、メタアクリル系、アリル系、オレフィン系などが挙げられる。具体的には

*p*-キノンジオキシム、*p*, *p*-ジベンゾイルキノンジオキシム、ラウリルメタアクリレート、エチレングリコールアクリレート、トリエチレングリコールジメタアクリレート、テトラエチレングリコールジメタアクリレート、ポリエチレングリコールジメタアクリレート、トリメチロールトリメチロールプロペントリメタアクリレート、メチルメタアクリレート、ジアリルフマレート、ジアリルフタレート、テトラアリルオキシエタン、トリアリルシアヌレート、マレイミド、フェニルマレイミド、*N*, *N'*-*m*-フェニルマレイミド、ジビニルベンゼン、側鎖に二重結合をもった1, 2-ポリブタジエンなどが挙げられる。

【0030】場合によっては、加硫促進剤、加硫促進助剤、充填剤、強化繊維なども必要に応じ添加できる。

【0031】加硫促進剤としては、グアニジン系、チアゾール系、スルフェナミド系、チウラム系、ジチオ酸塩系、チオウレア系等が挙げられ、具体的には、2-メルカプトベンゾチアゾール、ジベンゾチアジリジサルファイド、シクルヘキシル・ベンゾチアジリジサルファンアマイト、*N*-オキシジエチレン・ベンゾチアジリ-2-スルファンアマイト、*N*-*t*-ブチル-2-ベンゾチアゾールスルファンアマイト、2-(チモルポリニル・ジチオ)ベンゾチアゾール、テトラメチウラム・ジサルファイド、テトラエチウラム・ジサルファイド、テトラメチウラム・モノサルファイド、ジペンタメチレンチウラム・テトラサルファイド、*Zn*-ジメチル・ジチオカーバメート、*Zn*-ジエチル・ジチオカーバメート、*Zn*-ジ-*n*-ブチル・ジチオカーバメート、*Zn*-エチル・フェニル・ジチオカーバメート、*Te*-ジメチル・ジチオカーバメート、*Cu*-ジメチル・ジチオカーバメート、*Fe*-ジメチル・ジチオカーバメート、エチレン・チオウレア、ジエチルチオウレアなどが挙げられる。

【0032】加硫促進助剤としては、亜鉛華やステアリン酸、オレイン酸等の脂肪酸など挙げられる。

【0033】補強剤とは、機械的性質改良のためのものでガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、アルミナ繊維等の有機・無機繊維や金属ワイヤー類で、織物、マット、チョップ状でもよく、樹脂との接着の面からはラジカル重合性基の付いたシランカップリング剤や表面に凹凸のあるものであればさらに好ましい。

【0034】また、充填剤としては、炭酸カルシウム、ケイソウ土、木粉等の有機・無機粉末類も、目的に応じ添加できる。

【0035】本発明において、熱硬化した樹脂の粉体は、塗装された成形品や成形工程等で生じるランナーやバリ等のスクラップを粉体にしたものでよく、粉体は一般に市販されている粉碎機で容易に得られる。粉体の粒子径は、5~400メッシュの金網を通過したものが使用可能であり、特に好ましくは30~300メッシュの金網を通過したものが用いられる。

【0036】本発明の組成物は、シート状構造体にして、熱圧成形に用いることができる。シート状構造体は、ラジカル架橋可能な活性水素を持つ熱硬化した樹脂の粉体、流動性を付与する高分子成分及びラジカル開始剤をからなるペースト状の混合物の両面をフィルムで覆ってシート状にしたものである。かかるシート状構造体には、さらに、増粘剤、架橋助剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、充填剤、補強剤等を含有せしめることもできる。これを所定の温度で、一定時間処理し、化学反応により増粘させ粘着性のない状態とした後フィルムを剥がし使用する。成形工程は加熱した金型に、成形品の形状に合わせたシート状構造体を加圧硬化成形する、いわゆるSMC成形方法が使用できる。

【0037】本発明において、熱圧成形の条件は、樹脂

の種類、ラジカル開始剤の種類、他の添加物の有無によって好適な条件が異なるが、一般に温度が70～200℃、特に100～160℃の範囲が好適に用いられる。圧力も同様に選択できることができるが一般に、10～200kg/cm<sup>2</sup>、特に20～100kg/cm<sup>2</sup>の範囲が好ましい。熱圧時間も同様に選択することが出来るが、一般に1分～1時間、特に3分～40分の範囲が好ましい。

【0038】かくして熱圧成形によって任意の金型形状に合致した成形物が得られる。

【0039】

【発明の効果】かかる熱圧成形によって得られる成形物はラジカル開始剤により重合体がさらに高度に架橋されたためと考えられるが均質な成形物として得られており、もとの樹脂に比して熱変形温度、曲げモジュラスが向上し、耐熱性、力学強度の必要な用途に好適に用いることができる。さらに、本発明は、これらの成形品を再度粉碎し、本発明を利用し何度でもリサイクルできる可能性を見出したものである。また、本発明の架橋重合体成形物は、単なるリサイクルの範囲を越え、新しい機能を発揮することができるものであり、広範な用途に用いることができる。

【0040】

【実施例】以下に実施例、比較例をあげて本発明を詳述する。実施例は説明のためであってそれに限定されるものではない。

【0041】（使用樹脂粉体）実施例に使用した硬質ポリウレタン、30重量%ガラス入り不飽和ポリエステル、ポリジシクロペンタジエンの粉体は、個々の成形品を市販の粉碎機により粉碎し30メッシュより細かい粉体にし使用した。ポリジシクロペンタジエンを主原料とした粉体は、帝人ハーキュレス（株）製メトン（登録商標）、T-02、ガラス強化されたS-RIMグレードの成形品を使用した。

【0042】

【比較例1～6】上記粉体を200℃以下、50kg/cm<sup>2</sup>の条件下、熱圧成形した場合得られた成形品はもう少し、物性を測るまでには、至らなかった。また、250℃という高温の条件下、熱圧成形した場合にのみ成形品が得られ、ラジカル重合開始剤を添加しない場合には高い温度での成形条件が必要であることを示している。ま\*

\*た、粉体の熱圧成形では成形品の表面は、粗く、さらに、形状の複雑なもの成形はできず流動性を付与する高分子成分剤の添加が必要であることを示している。表1に成形条件、耐熱性（18.5kg/cm<sup>2</sup>の荷重をかけたときの熱変形温度）、曲げ強度、曲げモジュラスのデータを示した。

【0043】

【実施例1～14】上記、樹脂粉砕物とラジカル開始剤、架橋助剤、流動性を付与する高分子成分、増粘剤、補強剤、など表2～4にその組成を示した。補強剤を使用する場合には、格子状に粗く織られた布を使用した。それぞれの組成で、ペースト状のものの両面をフィルムで覆ってシート状にした。シート状構造体を室温に1～3日置き、化学反応により増粘させ、粘着性のない状態とした後フィルムを剥がし、加熱した金型に、成形品の形状に合わせたシート状構造体を加圧硬化させ、表面の平滑な成形品が得られた。シート状構造体の概略を図1に示した。表2～4に成形条件、耐熱性（18.5kg/cm<sup>2</sup>の荷重をかけたときの熱変形温度）、曲げ強度、曲げモジュラスのデータを示した。ラジカル重合開始剤の選択により成形温度、時間をそれぞれの要求にあった成形条件を選択でき、得られた成形物はただ単に、熱圧成形した成形品より耐熱性及び曲げモジュラスの高い架橋反応成形物であり新たな性能が付与されていることが判る。また、流動性を付与する高分子成分の添加により平滑な表面を有する成形品が得られた。さらに、シート状にすることにより取扱いが大幅に改良され複雑な形状の成形も容易となった。補強剤の添加により物性が大幅に改良されていることが判る。

【0044】また、実施例3では、2種類以上の混合された粉体でも再生使用が可能であるだけでなく分別回収を簡素化できる可能性のあることを示している。

【0045】

【実施例15～17】リサイクル性の確認のため、上記成形品を再度粉碎し、同様にシート状構造体をつくった。このシート状構造体をこれまでと同一条件にて成形することが可能であり物性面でも大きな変化のないことが確認された。（表4参照）従って、この成形方法はリサイクル可能な方法であることを示している。

【0046】

【表1】

実施例番号	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
樹脂粉砕物 (重量%)	100	100	100	100	100	90
樹脂粉砕物の種類	不飽和ポリエステル (ガラス繊維10重量%)	硬質 ポリウレタン	ポリジクロロペンタエン (T-02)	ポリジクロロペンタエン (T-02)	ポリジクロロペンタエン (T-02)	ポリジクロロペンタエン (T-02)
ラジカル開始剤 (重量%)	—	—	—	—	—	—
架橋助剤 (重量%)	—	—	—	—	—	—
流動性を付与する高分子成分 (重量%)	—	—	—	—	—	TR-1107 (シエム化学社製 スチレン/アクリル)
増粘剤 (重量%)	—	—	—	—	—	10
補強剤 (重量%)	—	—	—	—	—	—
成形条件	温度 (°C) 200 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 30	200 50 30	165 100 30	200 50 30	250 50 30	250 50 30
物性	HDT (°C) 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> )	もろく 物性測定不可	もろく 物性測定不可	もろく 物性測定不可	94 215 10700	72 84 5700

【0047】

【表2】



実施例番号		1	2	3	4	5	6
樹脂粉砕物 (重量%)		70	67	32/35	68	85	78
樹脂粉砕物の種類		不飽和ポリエステル (ガラス繊維30重量%)	硬質 ポリウレタン	難燃性ポリウレタン/ 難燃性ポリウレタン (T-02)	ポリジシクロペンタジエン (T-02)	ポリジシクロペンタジエン (S-RIM用 ガラス含量10%)	
ラジカル開始剤 (重量%)		ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	t-ブチルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	
架橋助剤 (重量%)			フタル酸ジアリルエステル 3	M, N-ビス(フェニル) チオエーテル 3	ジビニルベンゼン 3	フタル酸ジアリルエステル 10	
流動性を付与する高分子成分 (重量%)		C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシル酸 1,2-ポリブタジエン) 27	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシル酸 1,2-ポリブタジエン) 27	CB-3000 (日本曹達社製 1,2-ポリブタジエン) 27	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシル酸 1,2-ポリブタジエン) 27	B-3000 (日本曹達社製 1,2-ポリブタジエン) 10	TR-1107 (シエム化学社製 スチレン/ブタジエン) 10
増粘剤 (重量%)		MgO 1	MgO 1	—	MgO 1	—	—
補強剤 (重量%)		—	—	—	—	—	—
成形条件		温度 (°C) 160	160	140	180	140	160
		圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50	50	50	50	30	100
		時間 (分) 10	10	20	10	15	30
物性		HDT (°C) 93	78	95	140	119	109
		曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 467	375	280	450	230	280
		曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 40500	25500	23400	28500	11925	13360

実施例番号	7	8	9	10	11	12
樹脂粉砕物 (重量%)	60	60	83	75	74	58
樹脂粉砕物の種類	不飽和ポリエステル (ガラス含量30%)	硬質 ポリウレタン	ポリジシクロペン タジエン (T-02)	ポリジシクロペン タジエン (T-02)	ポリジシクロペン タジエン (T-02)	ポリジシクロペン タジエン (S-RIM用 ガラス含量10%)
ラジカル開始剤 (重量%)	ジクミルパーオ キシド 2	ジクミルパーオ キシド 2	ジクミルパーオ キシド 2	ジクミルパーオ キシド 2	ジクミルパーオ キシド 2	ジクミルパーオ キシド 2
架橋助剤 (重量%)	ジビニルベンゼ ン 3	ジビニルベンゼ ン 3	ジビニルベンゼ ン 3	N,N'-メ-フェニル ビスアクリリド 3	N,N'-メ-フェニル ビスアクリリド 3	ジビニルベンゼ ン 3
流動性を付与する高分子成分 (重量%)	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキ シド-ポリブタ ジエン) 24	D-フィ ル (帝人社製 不飽和ポリエ ステル) 24	TR-1107 (化学工業社製 スチレンイン アレンゴム) 10	B-3000 (日本曹達社製 1,2-ポリブ タジエン) 10	D-フィ ル (帝人社製 不飽和ポリエ ステル) 10	B-3000 (日本曹達社製 1,2-ポリブ タジエン) 25
増粘剤 (重量%)	MgO 1	Ca(OH) <sub>2</sub> 1	—	—	Ca(OH) <sub>2</sub> 1	(ジメチル-ブタ ジエン) 2
補強剤 (重量%)	ガラス長繊維 10	ガラス長繊維 10	シリカ(結晶) (高純度シリカ) 2	ガラス長繊維 10	ガラス長繊維 10	ガラス長繊維 10
成形条件	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 30	180 50 20	160 50 30	160 50 30	160 50 30	160 50 30
物性	HDT (°C) 182 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 940 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 52000	147 640 47500	119 195 12860	159 850 43500	172 790 42700	169 890 44700

実施例番号	13	14	15	16	17
樹脂粉砕物 (重量%)	60	68	67	67	67
樹脂粉砕物の種類	ポリジシクロペンタジエン (T-02)	ポリジシクロペンタジエン (T-02)	実施例4成形	実施例2成形	実施例15成形
ラジカル開始剤 (重量%)	ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2	ジクミルパーオキシド 2
架橋剤 (重量%)	ジビニルベンゼン 3	ジビニルベンゼン 3	ジビニルベンゼン 3	フタル酸ジアリルエステル 3	ジビニルベンゼン 3
流動性を付与する高分子成分 (重量%)	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシ 1,2-ポリブタジエン) 24	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシ 1,2-ポリブタジエン) 24	C-1000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシ 1,2-ポリブタジエン) 27	C-3000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシ 1,2-ポリブタジエン) 27	C-3000 (日本曹達社製 末端ジカルボキシ 1,2-ポリブタジエン) 27
増粘剤 (重量%)	MgO 1	MgO 1	MgO 1	MgO 1	MgO 1
補強剤 (重量%)	3cmガラス 長繊維 10	3cmガラス 長繊維 10	チクノラ (樹脂) (後述の表参照) 2	—	—
成形条件	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 30	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 20	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 40 時間 (分) 30	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 40	温度 (°C) 160 圧力 (kg/cm <sup>2</sup> ) 50 時間 (分) 30
物性	HDT (°C) 171 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 870 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 46500	HDT (°C) 149 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 195 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 23400	HDT (°C) 138 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 480 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 27800	HDT (°C) 88 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 455 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 26800	HDT (°C) 136 曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 485 曲げモジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) 28000

【図面の簡単な説明】

【図1】 シート状構造体の一例を示す。

【符号の説明】

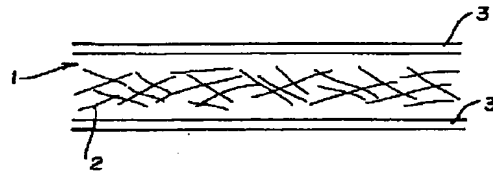
1 樹脂粉砕物、ラジカル開始剤、流動性を付与する高\*

\* 分子成分の混同による得られるペースト状の組成物

40 2 補強剤

3 ポリエチレンフィルム

【図 1】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 K\_ 86:00

105:24

105:26